

Consigne

Il n'est pas nécessaire de résoudre les problèmes dans l'ordre où ils sont posés, mais tous les calculs amenant aux solutions **doivent figurer** sur les feuilles de réponses.

Les feuilles "brouillons" ne seront pas corrigées.

Toute solution sans fondement mathématique sera ignorée.

Durée : 120 minutes.

Problème 1

Résoudre.

a. $1 + \sqrt{8x - 4} = 2x - 3$

b. $\frac{5}{4}\left(\frac{x}{3} - 1\right) - \frac{3}{2}\left(\frac{x}{5} - 1\right) = 2$

c.
$$\begin{cases} (x-1)(x-4) + 1 < (x-3)^2 \\ \frac{x-5}{6} < \frac{1}{3}x - \frac{2}{3} \end{cases}$$

Problème 2 Intérêts composés

- On place une somme de 100'000 € à un taux annuel de 2% pendant 5 ans. Quel intérêt produira-t-elle ?
- On place une somme de 100'000 € pendant 6 années et on obtient la somme de 115'969.35 €. Déterminer le taux annuel d'intérêt.
- On place une somme de 100'000 € à un taux annuel de 5 % pendant un certain temps et on obtient la somme de 200'000 €. Déterminer le nombre d'années du placement.
- Après combien d'années une somme de 100'000 € placée à un taux de 4 % et une somme de 200'000 € placée à un taux de 2 % auront-elle la même valeur acquise ?

Problème 3

Une urne contient 10 enveloppes contenant chacune 10 francs, 5 enveloppes contenant chacune 20 francs et 3 enveloppes contenant chacune 50 francs. A chaque fois, on tire **3 enveloppes (tirage sans remise)**.

Déterminer la probabilité des événements suivants:

- Une enveloppe contient 10 francs et les 2 autres 20 francs
- Les 3 enveloppes contiennent le même billet
- Au moins une enveloppe contient 10 francs
- Une enveloppe contient 50 francs

Problème 4

Soit la parabole $y_p = 0.5x^2 + 3x - 1$ et la droite $y_d = 3x + 1$

- Calculer les coordonnées du sommet de la parabole
- Calculer les points d'intersection de la parabole avec les axes
- Calculer les coordonnées des points d'intersection de la droite et de la parabole
- Représenter dans un même système la droite et la parabole

Problème 5

Un grossiste vend des grille-pains 20 Frs la pièce.

- En supposant que le coût de fabrication quotidienne de x grille-pains est donné par l'expression $C = 0.1x^2 + 10x + 90$, trouver les **points morts** et le **bénéfice maximal**.
- Pour la suite, on suppose qu'il n'y a plus de frais. Dans ce cas, trouver la quantité commandée qui maximisera le revenu du grossiste s'il offre un rabais de 10 centimes par pièce pour toute commande dépassant 30 grille-pains.

S'il en achète 31, le prix de vente unitaire est de 19.90 frs, s'il en achète 32, le prix de vente unitaire est de 19.80 frs et ainsi de suite (chaque grille-pain supplémentaire procure un rabais de 10 centimes)

Problème 6

Selon une étude effectuée par le directeur d'une fabrique de vêtements, le coût de confection de « x » chemises est constitué de 510 Frs de frais fixes plus 8 Frs par chemise. Le prix de vente est de 25 Frs par chemise.

- Déterminer l'équation du coût et l'équation du chiffre d'affaire et illustrer cette situation sur le graphique suivant. Insérer un système d'axe avec unité
- Déterminer, par calcul, son seuil de rentabilité (point mort).
- Quel prix de vente devra-t-il fixer pour couvrir les coûts de fabrication de 200 chemises après la vente de seulement 50 chemises.

Problème 7

Deux classes décident de construire des voitures et des camions en bois pour les vendre. La classe A s'occupera de découper les pièces alors que la classe B les peindra.

Le temps de découpage est de 4 heures par voiture et de 5 heures par camion.

Le temps de peinture est de 8 heures par voiture et de 5 heures par camion.

Pour effectuer ce travail, la classe A dispose de 20 élèves travaillant 20 heures par semaine, la classe B de 20 élèves travaillant 32 heures par semaine.

L'expérience des années précédentes montre que le nombre de voitures vendues ne dépasse pas 70 unités.

Sachant qu'une voiture sera vendue 25 francs et un camion 35 francs, déterminer la production rendant le bénéfice maximum.

Réponses :

Problème	Réponse (a)	Réponse (b)	Réponse (c)	Réponse (d)
1	5 ok ; 1 ko	15	$x \in]-1; 4[$	
2	10'408.08	2.5 %	14.21 ans	35.69 ans
3	$\frac{100}{816} = 0.1225$	$\frac{131}{816} = 0.1605$	$\frac{760}{816} = 0.9314$	$\frac{315}{816} = 0.386$
4	S (-3 ; -5.5)	(0 ; -1) (-3 -√11;0);(-3 +√11;0)	(-2;-5);(2;7)	
5	10; 90 / 160	115		
6	C(x)=8x+510 R(x)=25x	30	Prix = 42.20	
7	80 camions			